



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 13 738 A 1**

⑤1 Int. Cl. 6:  
**B 66 F 9/07**  
E 01 B 25/12  
B 65 G 1/04

②1 Aktenzeichen: 195 13 738.8  
②2 Anmeldetag: 11. 4. 95  
④3 Offenlegungstag: 19. 10. 95

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
13.04.94 CH 1102/94

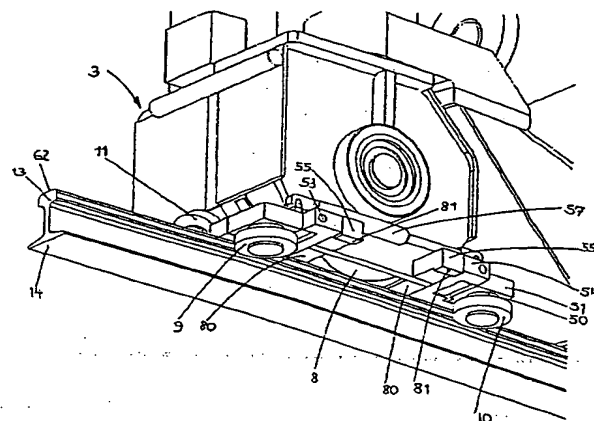
⑦1 Anmelder:  
Hugo Fritschi AG, Brislach, CH

⑦4 Vertreter:  
Patentanwälte Mitscherlich & Partner, 80331  
München

⑦2 Erfinder:  
Sorg, Hanspeter, 79576 Weil am Rhein, DE

⑤4 Leitrollenanordnung am Fahrradrahmen eines kurvengängigen Regalbediengerätes mit integrierter Wechseleinrichtung

⑤7 Ein kurvengängiges Regalbediengerät weist an seinem Fahrradrahmen einen vorderen und einen hinteren Radkopf (3) auf. Die Radköpfe besitzen je ein Laufrad (8) und vier an den Ecken des Radkopfes (3) angeordnete Leitrollen (9 bis 12). Geführt wird das Regalbediengerät auf einem Bodenschienensystem, bestehend aus einer tragenden Bodenschiene (14) und Hilfsschienen im Bereich von Abzweigungen. Die Leitrollenanordnung hat die Funktion einer integrierten Wechseleinrichtung zur Bestimmung der Fahrtrichtung an Abzweigungen. Vor der Schnittstelle der Schienenwege innerhalb einer Abzweigung werden die Leitrollen (9, 10 oder 11, 12) auf einer Seite auf einem bogenförmigen Weg um eine Schwenkachse (53) über die Schienenoberkante (62) hochgeschwenkt und hinterher wieder an die Seitenflanke des Schienenkopfes (13) angeschwenkt. Als Antrieb für die Schwenkbewegung dienen Stellglieder, z. B. ein Hydraulikzylinder (57). Das bogenförmige Anschwenken ist wesentlich schonender als das bisher übliche vertikale Absenken der Leitrollen (9 bis 12). Läuft das Regalbediengerät im Schadensfall von der Bodenschiene (14), so bewirken zusätzliche Sturzsicherungselemente (55) mit Anschlagnasen (81) eine Gefahrenbegrenzung.



DE 195 13 738 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 042/672

12/30

DE 195 13 738 A 1

Die Erfindung betrifft eine Leitrollenanordnung am Fahrradrahmen eines kurvengängigen Regalbediengerätes innerhalb dessen integrierter Wechseleinrichtung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Das ständig wachsende Artikelsortiment und die Entwicklung der Kundenwünsche führten bei dem ökonomischen Zwang effektiver Flächen- und Raumausnutzung zur Schaffung von Hochregallagern. Hochregallager bestehen aus einer Vielzahl von Regalreihen mit dazwischenliegenden Gassen, in welche mit Regalbediengeräten eingefahren wird, um die Ein- und Auslagerungen von Paletten bzw. Behältern in das bis zu 40 m hohe Regallager zu bewerkstelligen. Derartige Regalbediengeräte laufen auf einem Bodenschienensystem und werden oben an einem Oberschienensystem geführt. Sie weisen einen oder zwei Huhmaste auf, an denen das Lastaufnahmemittel — eventuell mit vorgesehener Bedienerkabine — vertikal verfahrbar ist.

Man betreibt Regalbediengeräte manuell oder programmgesteuert und differenziert zwischen zwei Grundkonzeptionen, nämlich der gassengebundenen und der gassenfreien Version. Gassengebundene Regalbediengeräte bewegen sich translativ in der jeweiligen Lagergasse, ohne diese verlassen zu können, das heißt, in jeder Lagergasse ist ein separates Regalbediengerät installiert. Die gassenfreie Version kommt als maschinenseitige Lagerkonzeption in Betracht, wenn das Leistungsvermögen der nur jeweils in einer Lagergasse operierenden Regalbediengeräte nicht ausgeschöpft werden würde, man also weniger Geräte benötigt, als Gassen vorhanden sind.

Das notwendige Wechseln des Regalbediengerätes von einer Gasse in eine andere Gasse erfolgt entweder indirekt mittels eines im Quergang, am Lagerkopf positionierten Umsetzwagens, auf den das aus einer Gasse kommende Regalbediengerät zunächst aufgeladen, dann zur neu anzufahrenden Gasse transferiert und schließlich dort abgesetzt wird. Der Gassenwechsel mit einem Umsetzwagen benötigt relativ viel Platz, nimmt erhebliche Zeit in Anspruch und ist anlagen- sowie steuerungsseitig recht aufwendig. Die prinzipiell andere Möglichkeit des Gassenwechsels bieten kurvengängige Regalbediengeräte, mit denen im Boden- und Oberschienensystem vorgesehene Abzweigungen beim Verlassen einer Gasse und beim Einfahren in die neue Gasse passiert werden können.

Somit wurde es nötig, entsprechende Weichenanordnungen zu schaffen. Bei Weichen hat man jedoch bewegliche Teile am Schienensystem, und eine Befehlsübermittlung von der Fahrerkabine des Regalbediengerätes oder von einer Steuerzentrale an die zu betätigende Weiche ist ebenfalls erforderlich. In einer weiteren Entwicklungsphase gelang es, die Wechseleinrichtung in das Regalbediengerät zu integrieren und ohne bewegliche Teile am Schienensystem auszukommen. Durch Betätigung von Leitrollen am Regalbediengerät wird die Richtungswahl an einer Abzweigung bestimmt. Mit einer derartigen Leitrollenanordnung befaßt sich die vorliegende Erfindung.

Aus der europäischen Patentanmeldung 0 120 979 ist eine Leitrollenanordnung bekannt, wobei das dort beschriebene Regalbediengerät an seinem Fahrradrahmen einen vorderen und einen hinteren Radkopf mit je einem Laufrad aufweist und sich die Laufräder auf einer einzigen Bodenschiene abstützen. Die Laufräder besitzen

beidseits über ihre innere Lauffläche hinausragende Flansche. Die Bodenschiene, der Kontur nach eine Breitfuß-Schiene, mit Kopf, Steg und Fuß, wird im oberen Kopfbereich von den Flanschen umgeben. Beidseitig ist vor und hinter jedem Laufrad eine Leitrolle vorgesehen. Die Leitrollen setzen seitlich am Schienenkopf an. Vor einer Abzweigung werden die Leitrollen auf jener Seite so angehoben, daß sie mit der Bodenschiene nicht mehr in Eingriff stehen, die von der gewünschten Fahrtrichtung wegweist. An der Abzweigung besitzt die Bodenschiene zwei von oben in die Tiefe des Kopfprofils hineingehende Schlitzte, in die beim Überrollen je nach Fahrtrichtung ein Flansch der Laufräder eindringt.

An dieser Konstruktion zeigen sich zwei Probleme. Im Bereich der Abzweigung ist das Regalbediengerät nur einseitig geführt, weil die rechten oder linken Leitrollen angehoben sind. Das kann gerade dann eine instabile Situation geben, wenn der Schienenstoß passiert wird; insbesondere besteht die Gefahr, daß ein Laufrad von der Bodenschiene abhebt. Ferner müssen unmittelbar hinter der Abzweigung die zuvor angehobenen Leitrollen wieder abgesenkt werden, damit die beidseitige Führung wieder gegeben ist. Um diese Führung aber wirksam zu gestalten, darf das Spiel zwischen den Leitrollen und dem Schienenkopf nicht zu groß sein. Beim Durchfahren eines Kurvenstückes jedoch erfordern die geometrischen Verhältnisse wieder einen größeren Achsabstand zwischen sich gegenüberliegenden Leitrollen. Die Folge dieser Situation ist, daß die Leitrollen beim Absenken oftmals mit einem peripheren Kreissegment von oben auf die jeweils zugewandte Kante des Schienenkopfes aufschlagen.

Zur Abschwächung dieses ansonsten sehr bald ernsthafte Schäden verursachenden Aufschlagens ist es gängige Praxis, ca. 2 mm tiefe seitliche Ausnehmungen am Schienenkopf in den Bereichen vorzusehen, wo die Leitrollen abgesenkt werden. Diese Maßnahme verursacht Arbeitsaufwand, führt zu einer Schwächung der Schiene, erhöht über eine kurze, aber wesentliche Distanz das Spiel zwischen den betreffenden Leitrollen und der Bodenschiene und löst das Problem damit nicht grundsätzlich.

Mit der Konstruktion gemäß der DE-OS 34 36 310 wurde die Sicherheit verbessert. Anstelle von Laufrädern mit Seitenflanschen und Schlitzten im Kopfprofil an der Abzweigung, benutzt man glatte, flanschlose Laufräder und im Abzweigungsbereich angeordnete Zusatzschienen. Während der Fahrt, fern der Abzweigung, sorgen die beidseits vorhandenen und am Kopfprofil abrollenden Leitrollen für eine sichere Führung des Regalbediengerätes auf der Bodenschiene. Im Bereich der Abzweigung werden je nach gewünschter Fahrtrichtung die Leitrollen auf einer Seite angehoben. Über die Distanzen, wo mit einseitig angehobenen Leitrollen gefahren wird, ordnet man den dann nicht angehobenen Leitrollen eine äußere Hilfsschiene zu, damit die einseitig an der Bodenschiene anliegenden Leitrollen zwischen der Hilfsschiene und der Bodenschiene geführt werden, die Leitrollen sich nicht von letzterer entfernen können und so ein Herunterlaufen der Laufräder von der Bodenschiene ausgeschlossen ist.

Das weitere Problem, das Kollidieren peripherer Kreissegmente der Leitrollen mit dem Bodenschienenkopf beim Wiederabsenken, wird auch hier durch partielle Aussparungen am Kopfprofil nur unbefriedigend gelöst. In der europäischen Patentanmeldung 0 298 341 wird die Spurtreue dadurch gesichert, daß das Bodenschienensystem zwei parallele Laufflächen für zwei ne-

beneinander aufsetzende, auf einer Achse befindliche Laufräder, besitzt und sich zwischen den Laufflächen ein Führungselement befindet. Für das schonende Wiedereinschalten der zuvor angehobenen Leitrollen wird jedoch kein Lösungsansatz angeboten.

Verbesserungsbedürftig sind auch noch die Sicherheitsvorkehrungen im Schadensfall. Tritt an einem Laufrad ein plötzlicher Bruch ein, so setzt der Fahrradrahmen mit seiner für diesen Fall vorgesehenen Radbruchstütze, die sich wenige Millimeter über der Bodenschiene befindet, auf letztere auf. Eine besonders kritische Situation kann aber auch dann entstehen, wenn sich das Regalbediengerät auf freier Strecke oder im Bereich einer Abzweigung befindet — hier sind die Leitrollen einer Seite außer Kontakt mit der Bodenschiene — und an einer Leitrolle ein Schaden auftritt. Die herkömmlichen Radbruchstützen kommen in einem derartigen Schadensfall nicht zur Wirkung, da sich das gesamte Regalbediengerät nicht abgesenkt hat, und ein Laufrad könnte mit Folgeschäden von der Bodenschiene ablaufen.

Insoweit verbleibt zu resümieren, daß die bisher bekannten integrierten Wechseleinrichtungen allesamt noch nicht als optimal angesehen werden können. Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, für eine am Fahrradrahmen eines kurvengängigen Regalbediengerätes vorgesehene integrierte Wechseleinrichtung, eine verbesserte Leitrollenanordnung zu schaffen. Diese Anordnung soll es ermöglichen, die vor dem Durchfahren einer Abzweigung von dem Schienenkopf entfernten Leitrollen, hinter der Abzweigung in schonender Weise wieder mit dem Schienenkopf in Kontakt zu bringen. Auf die bisher üblichen seitlichen Ausnehmungen am Schienenkopf ist dabei zu verzichten. Zugleich ist die Sicherheit am Regalbediengerät dahingehend zu erhöhen, daß bei einem plötzlichen Schaden an der Leitrollenanordnung das Gerät nicht völlig von der Bodenschiene herunterläuft.

Die Erfindung ist im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs 1 definiert; bevorzugte Ausführungsbeispiele ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Nachstehend wird die erfindungsgemäße Anordnung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen detaillierter beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines Regalbediengerätes in der Seitenansicht mit dem Fahrradrahmen und beiden Radköpfen;

Fig. 2a eine schematische Darstellung des Fahrradrahmens auf der Bodenschiene auf freier Strecke;

Fig. 2b eine schematische Darstellung beim Passieren einer Abzweigung, wobei das Regalbediengerät geradeaus fährt;

Fig. 2c eine schematische Darstellung beim Passieren einer Abzweigung, wobei das Regalbediengerät aus einer Kurve kommend in eine Gerade einfährt;

Fig. 3a eine schematische Darstellung des Bodenschienensystems in einer Abzweigung;

Fig. 3b das Bodenschienensystem bei der Schnittlinie B-B an der Zulaufstrecke innerhalb der Quergangsstrecke mit der Bodenschiene und beidseits dieser laufenden Leitrollen;

Fig. 3c das Bodenschienensystem bei der Schnittlinie C-C an der Annäherungsstrecke innerhalb der Quergangsstrecke mit der Bodenschiene und der linken Hilfsschiene sowie einer dazwischenlaufenden Leitrolle;

Fig. 3d das Bodenschienensystem bei der Schnittlinie D-D an der Mitlaufstrecke innerhalb der Quergangsstrecke mit der mittleren Bodenschiene, den beidseitigen

Hilfsschienen sowie den beidseits dazwischenlaufenden Leitrollen;

Fig. 3e das Bodenschienensystem bei der Schnittlinie E-E an der Ablaufstrecke innerhalb der Quergangsstrecke mit der Bodenschiene und beidseits dieser laufenden Leitrollen;

Fig. 3f das Bodenschienensystem bei der Schnittlinie F-F an der Einlaufstrecke innerhalb der Gassenstrecke mit der Bodenschiene und beidseits dieser laufenden Leitrollen;

Fig. 3g das Bodenschienensystem bei der Schnittlinie G-G an der Übergangsstrecke innerhalb der Gassenstrecke mit der Bodenschiene und der rechten Hilfsschiene sowie einer dazwischenlaufenden Leitrolle;

Fig. 4a die Leitrollenanordnung an einem Radkopf in angeschwenkter Stellung;

Fig. 4b die Leitrollenanordnung in abgeschwenkter Stellung;

Fig. 5a eine Perspektivansicht des vorderen Radkopfes von der Seite gesehen und

Fig. 5b die Perspektivansicht des vorderen Radkopfes von unten gesehen.

Gemäß Fig. 1 besteht das horizontal verfahrbare Regalbediengerät 1 — es ist nur der untere relevante Teil dargestellt — aus dem Fahrradrahmen 2 mit dem vorderen und hinteren Radkopf 3, 4 einem vertikal verfahrbaren Lastaufnahmemittel 5 mit der Bedienerkabine 6 sowie dem Mast 7. Der vordere Radkopf 3 besitzt das lasttragende Laufrad 8 sowie beidseits je zwei Leitrollen 9, 10; 11, 12 (siehe auch Fig. 2a). Das Laufrad 8 rollt auf dem Kopf 13 der Bodenschiene 14 ab, während die Leitrollen 9, 10; 11, 12 seitlich an den Kopf 13 ansetzen. Identisch ist der hintere Radkopf 4 aufgebaut; darin befinden sich das Laufrad 15 sowie die Leitrollen 16, 17; 18, 19.

In der Fig. 2a ist die Schaltstellung der Leitrollen 9, 10; 11, 12 am vorderen Radkopf 3 und der Leitrollen 16, 17; 18, 19 am hinteren Radkopf 4 bei Fahrt auf freier Strecke dargestellt. Das Bodenschienensystem 20 wird nur von der Bodenschiene 14 gebildet und sämtliche Leitrollen 9 bis 12 und 16 bis 19 liegen am Kopf 13 an.

Aus den Fig. 2b und 2c geht die Schaltstellung der Leitrollen 9 bis 12 und 16 bis 19 beim Durchfahren einer Abzweigung 21 hervor. Die Abzweigung 21 besteht aus der geraden Quergangsstrecke 22 und der an der Schnittstelle 23 einlaufenden, aus einer Lagergasse kommenden Gassenstrecke 24. Die Quergangsstrecke 22 nähert sich der Abzweigung 21 als Zulaufstrecke 25 und besteht bis zur Zulauflinie 26 lediglich aus der Bodenschiene 14. An der Zulauflinie 26 geht die Zulaufstrecke 25 in die Annäherungsstrecke 27 über, wobei an der Zulauflinie 26 die linke Hilfsschiene 28 beginnt. An der Schnittstelle 23 mündet die Gassenstrecke 24 in die Quergangsstrecke 22. Ab der Schnittstelle 23 setzt sich das Bodenschienensystem 20 als Mitlaufstrecke 29 fort und besteht nun aus der Bodenschiene 14, der linken Hilfsschiene 28 und der rechten Hilfsschiene 30. An der Ablauflinie 31 enden die beiden Hilfsschienen 28, 30 und das Bodenschienensystem 20 erstreckt sich als Ablaufstrecke 32 weiter, die nur mehr von der Bodenschiene 14 gebildet wird. Die Gassenstrecke 24 nähert sich, aus einer Regalgasse kommend und bis zur Einlauflinie 33 nur aus einer Bodenschiene 14 bestehend, als Einlaufstrecke 34 der Abzweigung 21. Ab der Einlauflinie 33 setzt sich das Bodenschienensystem bis zur Übergangsstrecke 35 als gerade Übergangsstrecke 36 fort und geht dann in die Bogenstrecke 37 über, die an der Schnittstelle 23 in die Quergangsstrecke 22 einmündet. Ab der Einlauflinie 33 wird die Bodenschiene 14 von einer rech-

ten Hilfsschiene 30 flankiert, die sich bis zur Ablauflinie 31 erstreckt.

Nach Fig. 2b durchfährt das Regalbediengerät die gerade Quergangsstrecke 22 und passiert dabei die Abzweigung 21. Der vordere Radkopf 3 befindet sich bereits auf der Ablaufstrecke 32, während der hintere Radkopf 4 eben in die Annäherungsstrecke 27 einfährt. Die Leitrollen 9, 10 und 16, 17 sind stets in Eingriff mit der Bodenschiene 14, wobei sie über die Annäherungs- und Mitlaufstrecke 27, 29 zwischen der Bodenschiene 14 und der linken Hilfsschiene 28 geführt werden. Die rechtsseitig gelegenen Leitrollen 11, 12 und 18, 19 sind vor Annäherung an die Schnittstelle 23 anzuheben und danach — aus Stabilitätsgründen noch während des Durchlaufes durch die Mitlaufstrecke 29 — wieder abzusenken, damit diese erneut mit der Bodenschiene 14 in Eingriff stehen. In der Darstellung sind die Leitrollen 11, 12 bereits wieder abgesenkt, während die Leitrollen 18, 19 am hinteren Radkopf 4 soeben angehoben wurden. Hat auch der hintere Radkopf 4 die Schnittstelle 23 passiert, werden die Leitrollen 18, 19 wieder abgesenkt, so daß dann sämtliche Leitrollen 9 bis 12 und 16 bis 19 mit der Bodenschiene 14 in Eingriff stehen.

Nach Fig. 2c durchfährt das Regalbediengerät aus einer Lagergasse kommend die in die Quergangsstrecke 22 einmündende Gassenstrecke 24 und passiert dabei die Abzweigung 21. Der vordere Radkopf 3 befindet sich bereits auf der Ablaufstrecke 32, während der hintere Radkopf 4 die Bogenstrecke 37 durchläuft. Die Leitrollen 11, 12 und 18, 19 sind stets in Eingriff mit der Bodenschiene 14, wobei sie über die Gassen- und Mitlaufstrecke 24, 29 zwischen der Bodenschiene 14 und der rechten Hilfsschiene 30 geführt werden. Die linksseitig gelegenen Leitrollen 9, 10 und 16, 17 sind vor der Annäherung an die Schnittstelle 23 anzuheben und danach — aus Stabilitätsgründen noch während der Durchlaufes durch die Mitlaufstrecke 29 — wieder abzusenken, damit diese erneut an der Bodenschiene 14 ansetzen. In der Darstellung sind die Leitrollen 9, 10 bereits wieder abgesenkt, während die Leitrollen 18, 19 am hinteren Radkopf 4 soeben angehoben wurden. Hat auch der hintere Radkopf 4 die Schnittstelle 23 passiert, werden die Leitrollen 18, 19 wieder abgesenkt, so daß schließlich alle Leitrollen 9 bis 12 und 16 bis 19 an der Bodenschiene 14 anliegen.

In den Fig. 3a bis 3g sind das Bodenschienensystem 20 innerhalb der Abzweigung 21 sowie die Stellungen der Leitrollen 9 bis 12 und 16 bis 19 detaillierter dargestellt. Die Fig. 3b gibt die Schienenanordnung sowie die Schaltstellung der Leitrollen an der Schnittlinie B-B gemäß Fig. 3a wieder; Fig. 3c korrespondiert mit der Schnittlinie C-C usw. bis zur Fig. 3g, die sich auf die Schnittlinie G-G bezieht. An der Schnittlinie G-G wäre es noch möglich, daß auch die linksseitigen Leitrollen 9, 10; 16, 17 am Schienenkopf 13 anliegen; spätestens mit der Annäherung an die Schnittstelle 23 jedoch müssen diese Leitrollen angehoben werden. Danach ergibt sich folgendes Schaltprinzip für die Leitrollen. Auf freier Strecke sowie nach dem Passieren der Schnittstelle 23 sind alle Leitrollen 9 bis 12 und 16 bis 19 mit dem Schienenkopf 13 in Eingriff. Bei Annäherung der Radköpfe 3, 4 an die Schnittstelle 23 müssen die Leitrollen 9, 10; 16, 17 oder 11, 12; 18, 19 auf jener Seite angehoben werden, auf der sich keine Hilfsschiene 28, 30 befindet. Zur Verkürzung der Hilfsschienenlänge wird man dabei nicht die Leitrollen beider Radköpfe 3, 4 zugleich betätigen, sondern separat, wenn sich der jeweilige Radkopf 3, 4 der Schnittstelle 23 nähert.

Die Fig. 4a, 4b und 5a, 5b zeigen die erfindungsgemäße Leitrollenanordnung, die am Fahrradrahmen 2 eines Regalbediengerätes 1 insgesamt vierfach vorhanden ist, nämlich beidseits beider Laufräder 8, 15, also zweifach pro Radkopf 3, 4. Zur Vereinfachung der weiteren Beschreibung wird im folgenden nur auf die Vorderansicht des vorderen Radkopfes 3 gemäß Fig. 1 Bezug genommen.

Im Radkopf 3 ist das vordere Laufrad angeordnet, das auf der Bodenschiene 14 abrollt. An den Schienenkopf 13 setzen die beiden horizontal positionierten und symmetrisch zum Laufrad 8 beabstandeten Leitrollen 9 und 10 an. Jede Leitrolle 9, 10 ist auf einem vertikal nach oben stehenden Lagerzapfen 50 drehbar gelagert, der in einem darüber befindlichen Schwenkteil 51 sitzt. Seitlich am Schwenkteil 51 und der durch das Laufrad 8 hindurchgehenden vertikalen Mittelachse 52 zugewandt, befindet sich eine Schwenkachse 53, an die das feststehende Basisteil 54 ansetzt, das seinerseits fest mit einem Stürzsicherungselement 55 sowie dem Radkopf 3 verbunden ist. Ein Ausleger 56 des Basisteiles 54 hintergreift das Schwenkteil 51 (siehe Fig. 5a).

Beide Leitrollen 9, 10 sind auf diese Weise am Radkopf 3 installiert und ergeben eine symmetrische Anordnung zur Mittelachse 52. Über dem Zwischenraum zwischen den beiden Schwenkachsen 53 ist ein horizontal, schwimmend angeordneter Hydraulikzylinder 57 vorgesehen, wobei dessen rechte, eine Hubbewegung ausführende Kolbenstange 58 mittels einer Lasche 59 mit dem zur rechten Leitrolle 10 gehörigen Schwenkteil 51 verbunden ist. Die linke, feststehende Öse 60 des Hydraulikzylinders 57 ist ebenfalls mittels einer Lasche 59 mit dem zur linken Leitrolle 9 gehörigen Schwenkteil 51 verbunden. Auf der Oberseite des Schwenkteiles 51 befindet sich eine bis auf die Oberseite des Auslegers 56 übergreifende Anschlagplatte 61, die nur am Schwenkteil 51 befestigt ist.

Die Leitrollenanordnung arbeitet folgendermaßen.

Die Fig. 4a zeigt die Leitrollen 9, 10 im angeschwunnenen Zustand, während in der Fig. 4b die Leitrollen vom Schienenkopf 13 hochgeschwenkt sind. Im hochgeschwenkten Zustand stehen die Leitrollen 9, 10 horizontal und liegen am Schienenkopf 13 an, so daß sie bei longitudinaler Fahrbewegung des Regalbediengerätes 1 am Schienenkopf 13 abrollen. Die Kolbenstange 58 ist ausgefahren, die Laschen 59 stehen senkrecht und die Schwenkteile 51 waagerecht und der Hydraulikzylinder 57 ist dadurch angehoben sowie nach links versetzt. Die Anschlagplatten 61 liegen auf den Auslegern 56 auf, so daß die Schwenkteile 51 nicht tiefer nach unten abschwanken können.

Im hochgeschwenkten Zustand stehen die Leitrollen 9, 10 geneigt mit einem Abstandsmaß  $a$  über der Schienenoberkante 62, so daß sich ein spitzer, zur Mittelachse 52 weisender Stellungswinkel  $\alpha$  zwischen der Schienenoberkante 62 und der durch die Leitrollen 9, 10 hindurchgehenden Drehachse 63 ergibt. Das Hochschwenken der Leitrollen wird durch das Einfahren der Kolbenstange 58 des Hydraulikzylinders 57 bewirkt. Mit dem Einfahren der Kolbenstange 58 verengt sich die Spannweite zwischen den Anlenkpunkten der Laschen 59 an der Öse 60 und an der Kolbenstange 58. Dieses Verengen hat zur Folge, daß zunächst zumindest ein Schwenkteil 51 sukzessive hochgeschwenkt wird und dabei die zugehörige Leitrolle 9 oder 10 mitnimmt. Befindet sich eine Leitrolle 9 oder 10 in der oberen Endlage, führt die weitere Verengung der Spannweite zum schrittweisen Hochschwenken der zweiten Schwenkrolle.

le 10 oder 9. In der Fig. 4b ist die linke Leitrolle 9 als erste völlig hochgeschwenkt worden und die rechte Leitrolle 10 folgt danach, so daß sich schließlich beide Leitrollen 9, 10 mit dem Abstandsmaß  $a$  über dem Schienenkopf 13 befinden und den Stellungswinkel  $\alpha$  einnehmen. Durch das Einfahren der Kolbenstange 58 senkt sich der schwimmend angeordnete Hydraulikzylinder 57 ab und orientiert sich auf eine Mittelposition zur Mittelachse 52.

Je nach Lagerung und Konstruktion des Hydraulikzylinders 57 ist es auch möglich, daß beim Anschwenken und beim Hochschwenken beide Leitrollen 9, 10 simultan folgen. Ferner ist es realisierbar, anstelle des Hydraulikzylinders auch einen Pneumatikzylinder oder einen elektrischen Stellmotor einzusetzen. Schließlich kann für jede Leitrolle 9, 10 auch ein separates Stellglied eingesetzt werden. Maßgeblich ist, daß die Leitrollen 9, 10 nicht wie bisher nach dem Stand der Technik üblich, beim Schaltvorgang senkrecht nach oben gezogen bzw. senkrecht nach unten gefahren werden, sondern um eine auf der verlängerten Drehachse 63 oder außerhalb dieser Drehachse 63 liegenden Schwenkachse 53 bewegbar sind. Mit der Bewegung um die Schwenkachse 53 soll erreicht werden, daß die Leitrollen 9, 10 beim Anschwenken an den Schienenkopf 13 auf schonende Weise ersten Kontakt mit dem gewölbten Mantel der flachzylindrischen Leitrollen 9, 10 erhalten und bei Weiterführung der Schwenkbewegung sukzessive der volle Kontakt zwischen dem Zylindermantel der Leitrollen 9, 10 und dem Schienenkopf 13 entsteht. Beim senkrechten Anfahren der Leitrollen 9, 10 an den Schienenkopf 13 nach altem Stand, schlägt dagegen ein peripheres Kreissegment der Grundfläche der zylindrischen Leitrollen 9, 10 hart auf die Schienenoberkante 62 auf. Die Schwenkachse 53 ist so zu positionieren, daß die Leitrollen 9, 10 in der vorbeschriebenen Weise schonend an den Schienenkopf 13 angeschwenkt und bis zu einem Abstandsmaß  $a$  über den Schienenkopf hochgeschwenkt werden können.

Denkbar ist auch eine Lösung, insbesondere wenn das Regalbediengerät vor der Betätigung der Leitrollen 9, 10 stoppt oder die Fahrgeschwindigkeit wesentlich vermindert, indem die Leitrollen 9, 10 in vertikaler oder nahezu vertikaler Position — quasi hochkantstehend — absenkt und an den Schienenkopf 13 herangebracht werden und man anschließend die Leitrollen 9, 10 um 90° oder einen entsprechenden Winkel am Schienenkopf 13 seitlich anliegend dreht, damit die Leitrollen 9, 10 dann auf den Verlauf der Bodenschiene 14 spurtreu ausgerichtet sind.

Aus den Fig. 5a, 5b sind die Leitrollenanordnung sowie die Sturzsicherungselemente 55 am vorderen Radkopf 3 nochmals perspektivisch dargestellt. Der hier relevante Aufbau ist beidseits beider Radköpfe 3, 4 identisch. Zur Erläuterung der verbesserten Sicherheitseinrichtung — zur Verhinderung des Herunterstürzens des Regalbediengerätes 1 von der Bodenschiene 14 im Schadensfall — wird auf die Fig. 5b Bezug genommen. Die Sicherheitseinrichtung besteht aus der aus dem Stand der Technik bekannten Aufsetsicherung sowie aus den Sturzsicherungselementen 55. Die Aufsetsicherung wird im Prinzip aus je einem am Boden des Radkopfes 3, vor und hinter dem Laufrad 8, quer zur Bodenschiene 14 und einige Millimeter über letzterer angeordneten Träger 80 gebildet. Im Fall eines Bruches am Laufrad 8 senkt sich der gesamte Radkopf 3 ab und setzt bald mit den Trägern 80 auf der Bodenschiene 14 auf.

In der nach außen gehenden Verlängerung zu den Trägern 80 und angesetzt an die Basisteile 54 ist jeweils ein Sturzsicherungselement 55 vorgesehen. Die Bodenflächen der Träger 80 und der Sturzsicherungselemente 55 liegen auf einer Ebene. Nach vorn schließen die Sturzsicherungselemente 55 etwa mit den Basisteilen 54 ab. Am vorderen Ende weist jedes Sturzsicherungselement 55 eine nach unten gerichtete Anschlag Nase 81 auf. Für den Fall, daß an den Leitrollen 9 bis 12 ein Bruch auftritt und dadurch das Laufrad 8 von der Bodenschiene 14 gerät, wird sich der gesamte Radkopf 3 absenken und die Träger bzw. die Sturzsicherungselemente 55 werden auf der Bodenschiene 14 aufsetzen. Dasseitliche Abgleiten des Radkopfes 3 von der Bodenschiene 14 wird durch die Anschlag Nasen 81 begrenzt, die dann an den Schienenkopf 13 anschlagen.

#### Patentansprüche

1. Leitrollenanordnung am Fahrradrahmen (2) eines kurvengängigen Regalbediengerätes (1) innerhalb dessen integrierter Wechseleinrichtung mit einem vorderen und einem hinteren Radkopf (3, 4) und beidseits jeden Radkopfes (3, 4), jeweils einem vor und hinter den Laufrädern (8, 15) angeordneten Leitrollen (9 bis 12; 16 bis 19), die zur sicheren Führung des Regalbediengerätes (1) auf einer Bodenschiene (14) allesamt seitlich des Schienenkopfes (13) auf freier Strecke abrollen und wobei bei Annäherung an eine Abzweigung (21) vor der Schnittstelle (23) — gebildet aus den zusammenlaufenden Schienenabschnitten (27, 29, 37) mit jeweils außenliegenden Hilfsschienen (28, 30) — die Führungsrollen (9, 10, 16, 17 oder 11, 12, 18, 19) jeweils bis hinter den Bereich der Schnittstelle (23) auf der Seite durch Anheben nach oben vom Schienenkopf (13) entfernt werden, auf der sich keine Hilfsschiene (28, 30) befindet bzw. auf der der Verlauf der Hilfsschiene (28, 30) von der vorgesehenen Fahrtrichtung abweicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitrollen (9, 10, 16, 17 oder 11, 12, 18, 19) auf einer auf der verlängerten Drehachse (63) oder außerhalb dieser Drehachse (63) liegenden Schwenkachse (53) drehbeweglich angeordnet sind und mittels Stellgliedern auf einer bogenförmigen Bahn an den Schienenkopf (13) angeschwenkt bzw. vom Schienenkopf (13) weg, mit einem Abstandsmaß ( $a$ ) über den Schienenkopf (13) hochgeschwenkt werden.

2. Leitrollenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Leitrolle (9 bis 12; 16 bis 19) auf einem Lagerzapfen (50) sitzt, der andererseits in ein Schwenkteil (51) übergeht, an dem sich die Schwenkachse (53) befindet, und zugleich verläuft die Schwenkachse durch ein feststehendes Basisteil (54), wobei am Schwenkteil (51) das Stellglied ansetzt.

3. Leitrollenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Stellglied ein oberhalb und zwischen einem Leitrollenpaar (9, 10; 11, 12; 16, 17; 18, 19) schwimmend angeordneter Hydraulik- oder Pneumatikzylinder (57) vorgesehen ist, dessen aus- und einfahrbare Kolbenstange (58) über eine Lasche (59) mit dem Schwenkteil (51) der Leitrolle (10) verbunden ist, während die der Kolbenstange (58) gegenüberliegende, feststehende Öse (60) ebenfalls über eine Lasche (59) mit dem Schwenkteil (51) der anderen Leitrolle (9) des jeweiligen Leitrollenpaares (9, 10) in Verbindung

steht.

4. Leitrollenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die horizontale Position der Leitrollen (9 bis 12; 16 bis 19) — am Schienenkopf (13) angeschwenkter Zustand — durch eine Anschlagplatte (61) gewährleistet wird, die sich auf der Oberseite des Schwenkteils (51) befindet, daran befestigt ist und auf die Oberseite eines vom Basisteil (54) herkommenden Auslegers (56) hinüberraagt und darauf aufsetzt; und daß die hochgeschwenkte Position der Leitrollen (9 bis 12; 16 bis 19) — vom Schienenkopf (13) weggeschwenkter Zustand — durch Anschläge begrenzt ist, wobei sich in der oberen Endlage ein spitzer, zur Mittelachse (52) weisender Stellungswinkel ( $\alpha$ ) zwischen der Schienenoberkante (62) und der durch die Leitrollen hindurchgehenden Drehachse (63) ergibt.

5. Leitrollenanordnung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ausführung der Schwenkbewegung der Leitrollen (9 bis 12; 16 bis 19) entweder von einem Stellglied ein Leitrollenpaar (9, 10; 11, 12; 16, 17; 18, 19) betätigt wird oder für jede Leitrolle (9 bis 12; 16 bis 19) ein separates Stellglied vorgesehen ist und daß als Stellglieder Hydraulik- oder Pneumatikzylinder bzw. elektrische Antriebe in Betracht kommen.

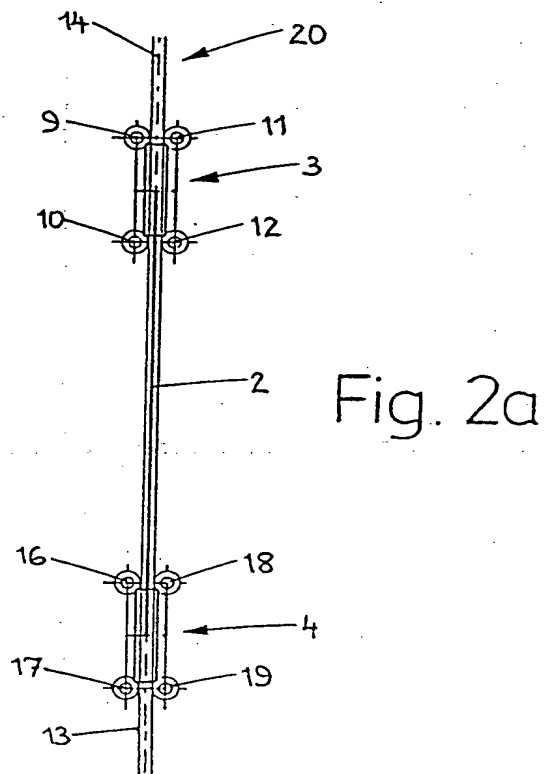
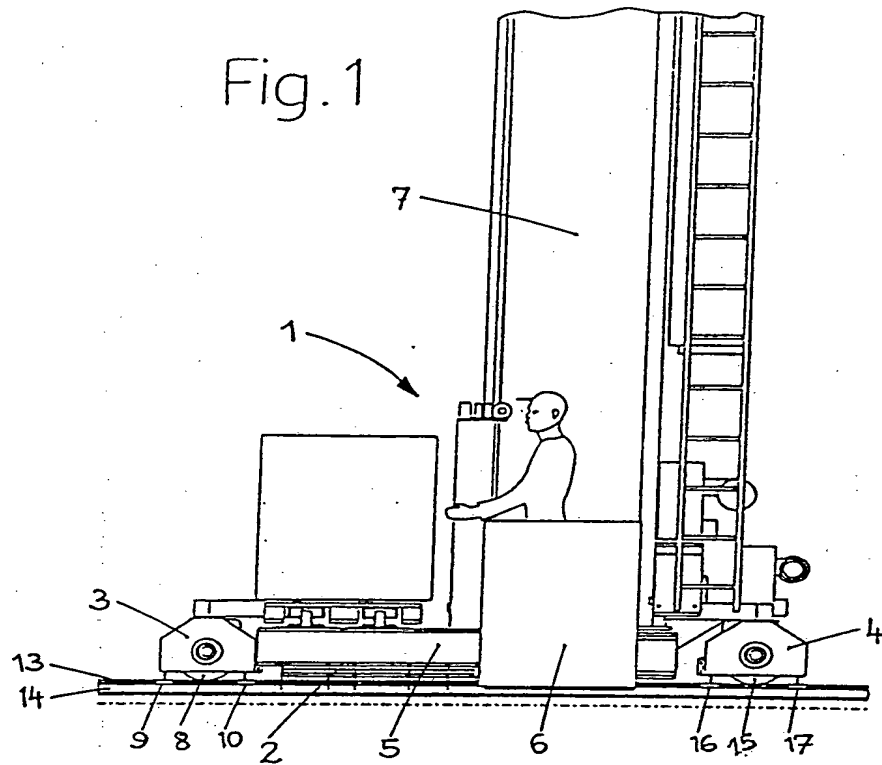
6. Leitrollenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach außen verlängernd an die eine Aufsetzsicherung bildenden Träger (80), die sich jeweils vor und hinter dem Laufrad (8, 15), am Boden des Radkopfes (3, 4), quer zur Bodenschiene (14) und einige Millimeter über letzterer befinden, Sturzsicherungselemente (55) feststehend angeordnet sind, wobei die Bodenflächen der Träger (80) und der Sturzsicherungselemente (55) auf einer Ebene liegen, die Sturzsicherungselemente (55) nach vorn etwa mit den Basisteilen (54) abschließen und jedes Sturzsicherungselement (55) am vorderen Ende eine nach unten gerichtete Anschlagnase (81) aufweist.

7. Leitrollenanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Fall, daß ein Laufrad (8, 15) bei einem Schaden von der Bodenschiene (14) gerät, die Träger (80) bzw. die Sturzsicherungselemente (55) auf die Bodenschiene (14) aufsetzen, die Anschlagnasen (81) zumindest teilweise die jeweilige Seitenflanke des Schienenkopfes (13) umgreifen und daran anschlagen und somit ein weiteres, gefährlicheres Abweichen des Regalbediengerätes (1) von der Fahrspur verhindert wird.

8. Leitrollenanordnung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sturzsicherungselemente (55) stirnseitig am Radkopf (3, 4) und seitlich an den Basisteilen (54) befestigt sind.

9. Leitrollenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinheit vorgesehen ist, wodurch die Leitrollen (9, 10; 16, 17 und 11, 12; 18, 19) bei der Annäherung des Regalbediengerätes (1) an die Schnittstelle (23) einer Abzweigung (21) auf der jeweiligen Seite zeitlich gestaffelt hochgeschwenkt und hinter der Schnittstelle (23) zeitlich gestaffelt abgeschwenkt werden.

- Leerseite -





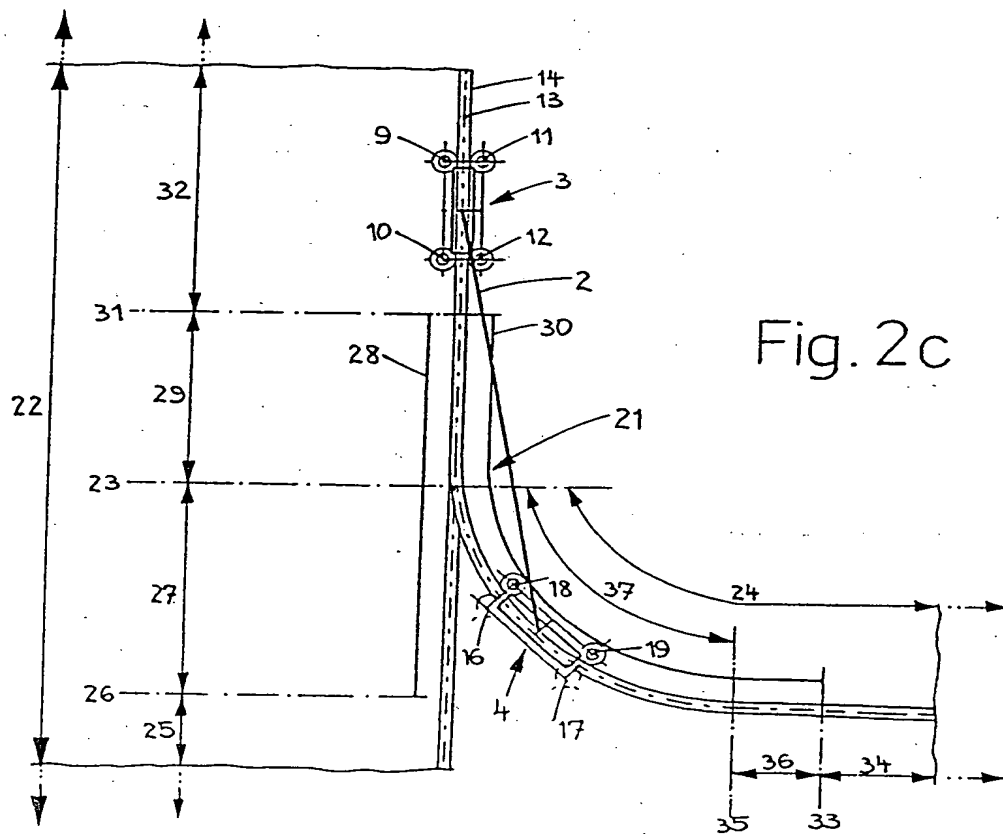
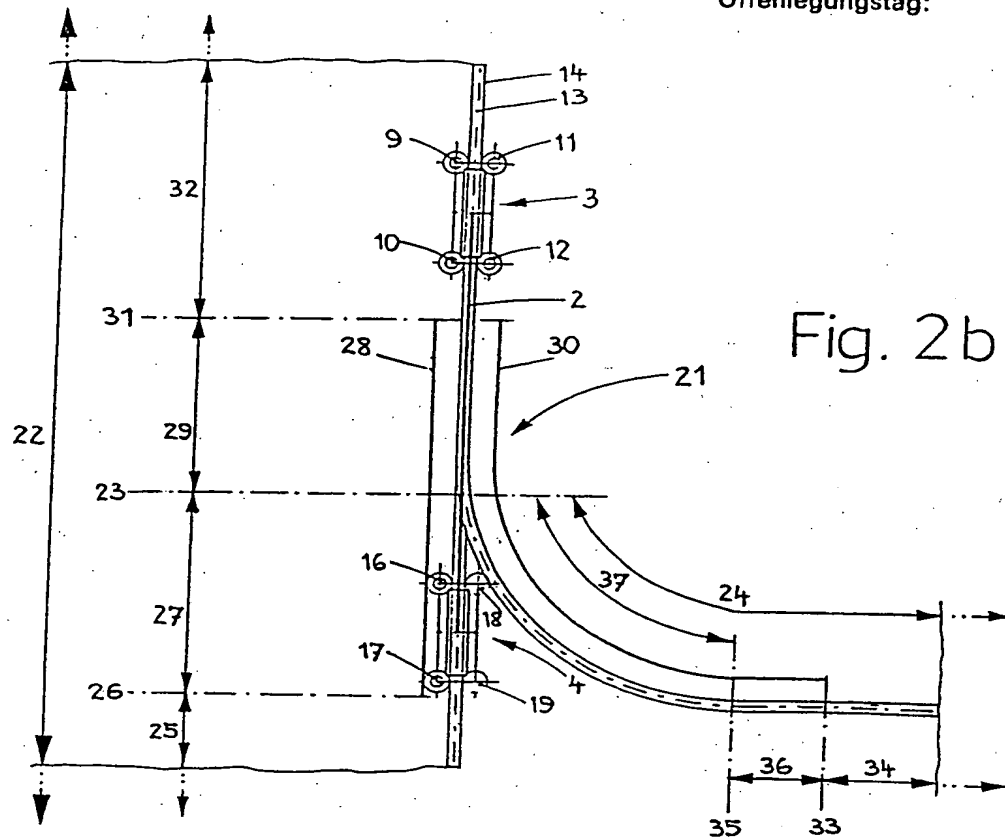
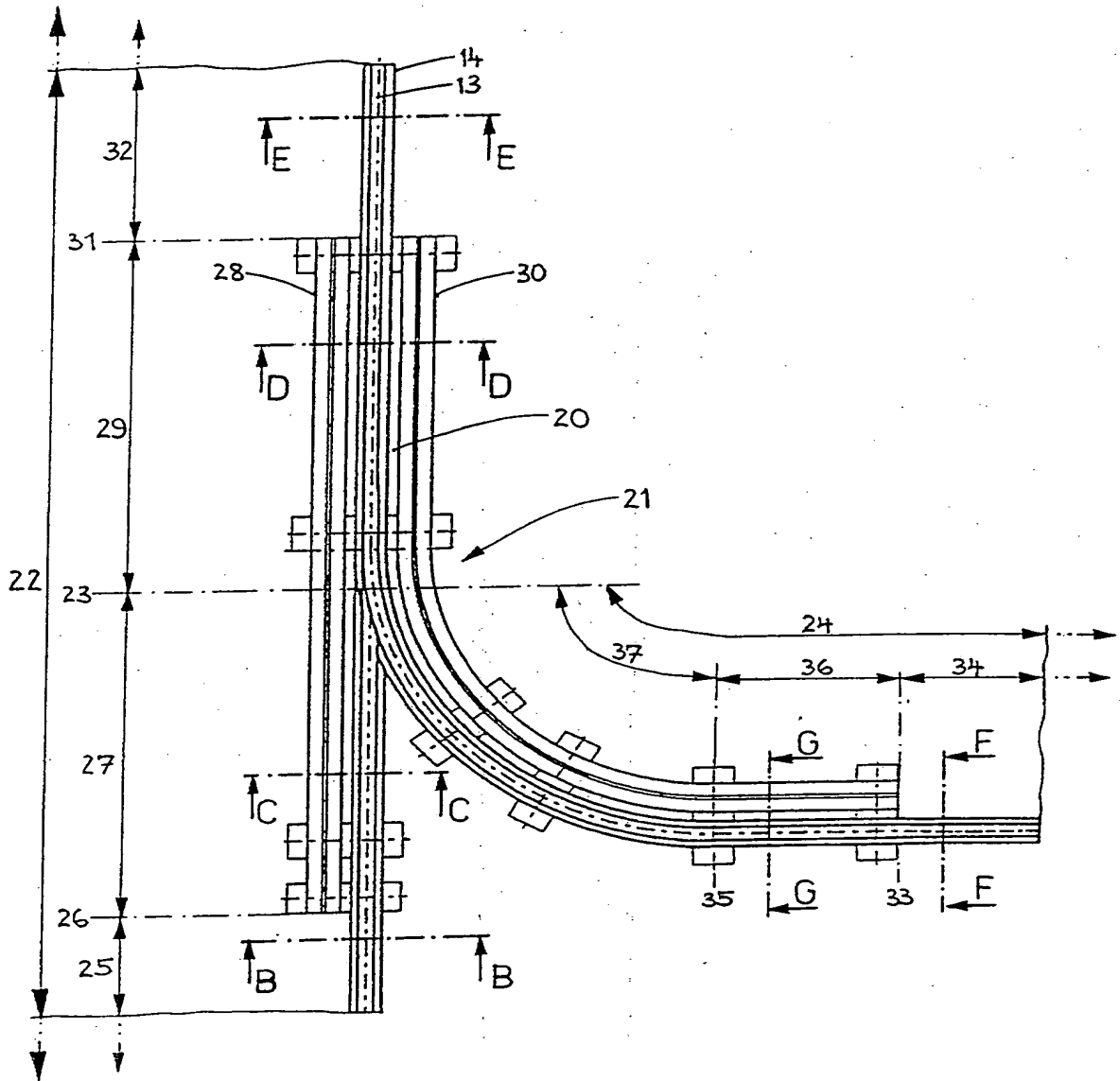


Fig. 3a



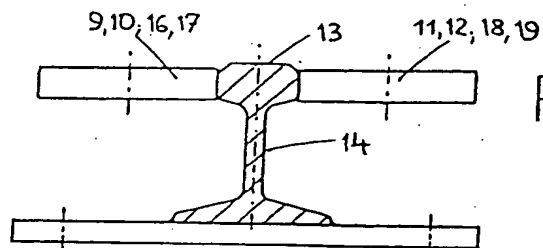


Fig. 3b

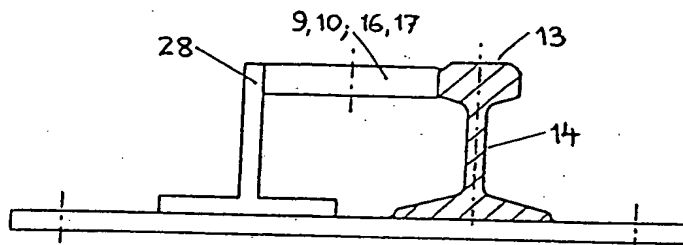


Fig. 3c

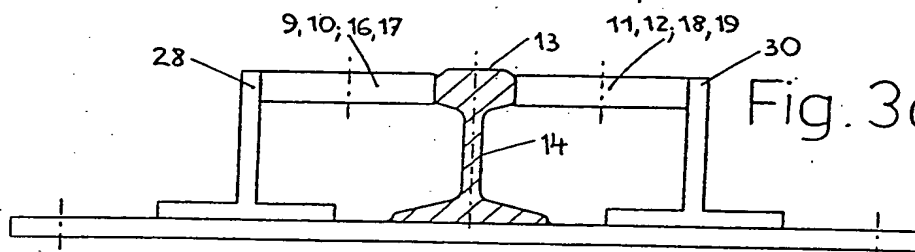


Fig. 3d

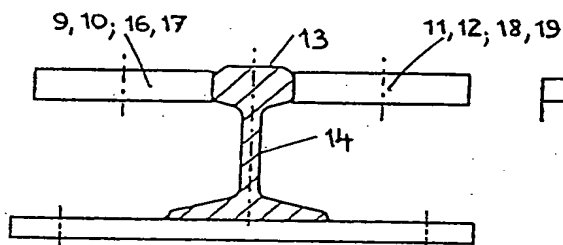


Fig. 3e

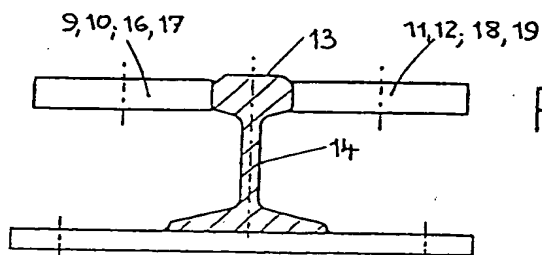


Fig. 3f

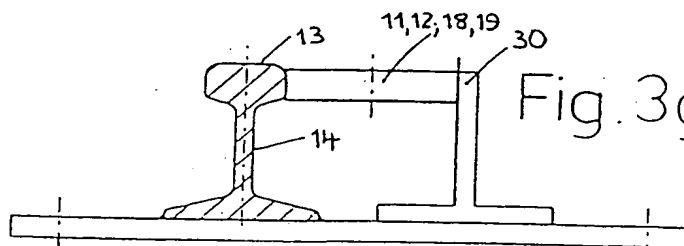


Fig. 3g

Fig. 4a

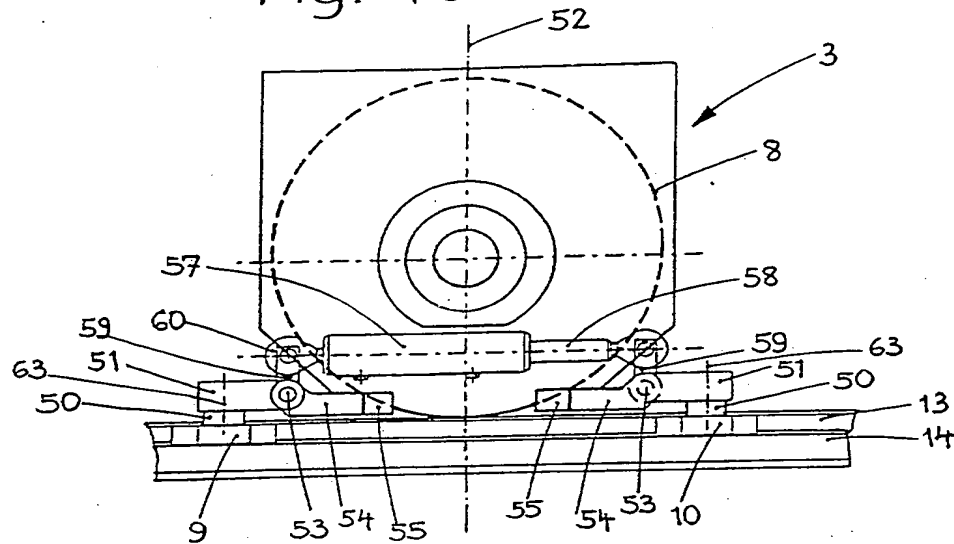


Fig. 4b

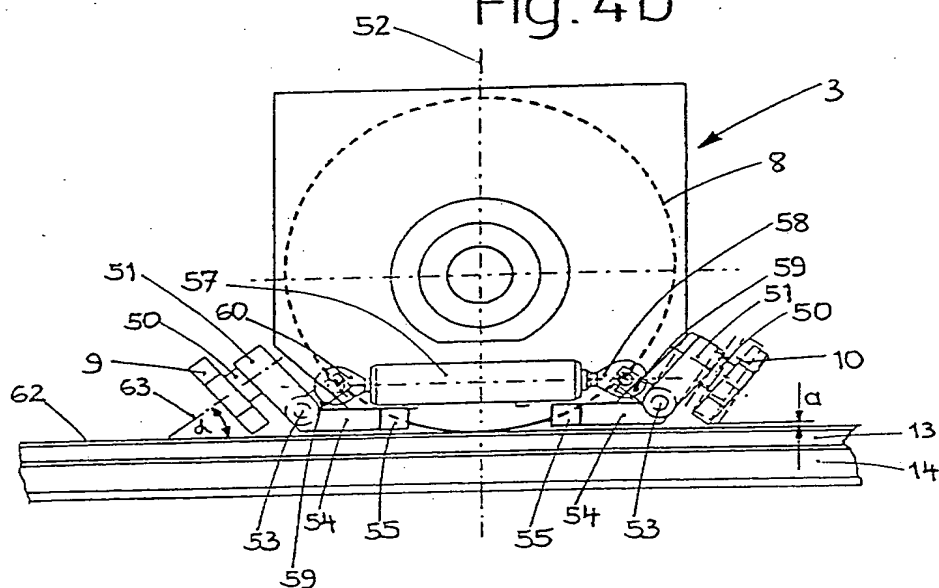


Fig.5a

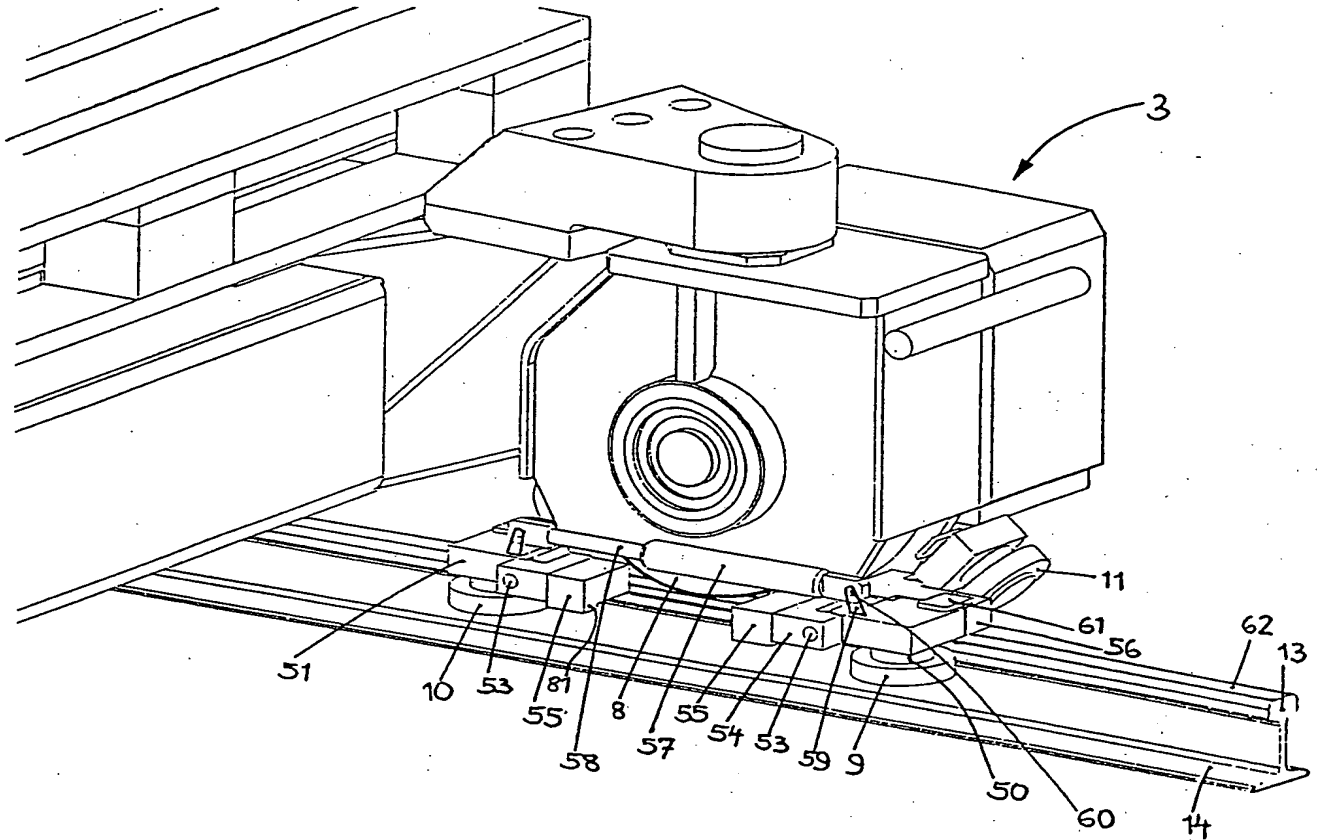


Fig. 5b

